

**Relación entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y  
el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una  
Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019**

**Andrea Ortega Palacios**

**Fonoaudióloga**

**Estudiante**

**Maestría en Salud Ocupacional**

**Universidad del Valle**

**Escuela de Salud Pública**

**Maestría en Salud Ocupacional**

**Santiago de Cali**

**2019**

**Relación entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y  
el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una  
Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019**

**Andrea Ortega Palacios**

**Fonoaudióloga**

**Estudiante**

**Maestría en Salud Ocupacional**

**María Esperanza Sastoque H.**

**Fonoaudióloga - Especialista en Foniatría**

**Magíster en Ciencias Biomédicas**

**Tutora**

**Universidad del Valle**

**Escuela de Salud Pública**

**Maestría en Salud Ocupacional**

**Santiago de Cali**

**2019**

## Contenido

<b>1. Planteamiento del Problema de Investigación .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Estado del arte .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Marco Teórico .....</b>	<b>16</b>
3.1. Voz ocupacional y profesional .....	18
3.2. Índice de Riesgo Vocal .....	19
3.3. Valoración Subjetiva del Deterioro Vocal- Índice de Discapacidad Vocal....	20
3.4. Condiciones de Trabajo.....	20
3.5. Riesgo físico ruido al que están expuestos los docentes .....	22
<b>4. Objetivos.....</b>	<b>25</b>
4.1. Objetivo General.....	25
4.2. Objetivos Específicos .....	25
<b>5. Metodología .....</b>	<b>26</b>
5.1. Tipo de estudio .....	26
5.2. Área de estudio.....	26
5.3. Población y muestra.....	26
5.4. Variables .....	27
5.5. Procedimientos.....	34
5.5.1. Encuesta .....	34
5.5.2. Valoración subjetiva del deterioro vocal – Índice de Discapacidad Vocal	34
5.5.3. Índice de perturbación vocal integrado .....	35
5.5.4. Valoración del riesgo físico ruido .....	36
5.5.5. Plan de análisis .....	39
5.5.6. Consideraciones éticas .....	39

<b>6. Resultados .....</b>	<b>41</b>
<b>7. Discusión.....</b>	<b>52</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>59</b>
<b>9. Recomendaciones.....</b>	<b>61</b>
<b>10. Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>62</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>67</b>

## Contenido Tablas

Tabla 1 Características generales de los profesores .....	41
Tabla 2 Descripción de la Escala VHI y del Índice de Perturbación .....	43
Tabla 3 Descripción de la Escala VHI global y del Índice de Perturbación de acuerdo a las características de los docentes .....	44
Tabla 4 Valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido continuo o intermitente .....	47
Tabla 5 Nivel de riesgo .....	48
Tabla 6 Evaluación ambiental de ruido – Sonometrías .....	49
Tabla 7 Riesgo de exposición a ruido por salones de clase .....	50
Tabla 8 Voz proyectada de acuerdo a la exposición a ruido continuo por salones.....	51

**Contenido Ilustraciones**

Ilustración 1 Evaluación integral de la disfonía ocupacional .....	16
Ilustración 2 Sonómetro.....	37
Ilustración 3 Relación entre la escala VHI y el Índice de Perturbación .....	46
Ilustración 4 Clasificación de las voces de acuerdo con el Índice de perturbación vocal integrado .....	55

**Título:** Relación entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019

**Resumen:**

**Objetivo:** Establecer la relación entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019

**Metodología:** Tipo de estudio cuantitativo, diseño de estudio descriptivo transversal. El análisis estadístico fue realizado en Stata 14.0 (StataCorp, College Station, Texas, USA). Las variables cuantitativas fueron expresadas por medio de la media  $\pm$  desviación estándar o mediana (rango intercuartílico). La normalidad de las variables se evaluó utilizando la prueba de Shapiro Wilk. Las variables categóricas fueron expresadas por medio de frecuencias relativas y porcentajes.

La prueba no paramétrica de Mann-Whitney y la prueba T fue utilizada para comparar las puntuaciones del Vocal Handicap Index (VHI) y del índice de perturbación de acuerdo con las características de los docentes, respectivamente. La relación entre el VHI y el índice de perturbación se exploró por medio del coeficiente de correlación de Spearman. Un p valor  $< 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo.

**Resultados:** La población y muestra estuvo conformada por la totalidad de docentes de la institución educativa, un censo que incluía a los 55 docentes que trabajan en la sede principal. Finalmente, solo 30 docentes de la Institución Educativa finalizaron todas las fases del estudio y cumplieron con todos los criterios de inclusión, de los cuales 22 eran mujeres, la mayoría tenían una edad igual o mayor de 46 años y el 80% con una formación a nivel de postgrado.

La mayoría de los docentes, reportaron un grado de discapacidad moderado en la puntuación general ( $31 < \text{VHI} < 60$  Puntos) y leve en cada una de las dimensiones del VHI (Dimensión  $< 20$  Puntos). De acuerdo con el índice de perturbación vocal integrado, el 60% (17) de los docentes reportaron un índice dentro de los valores de normalidad, el 26.7% (8) dentro del rango de riesgo vocal y el 13.3% (4) reportaron un índice alterado. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el índice de perturbación de acuerdo con el nivel de enseñanza, observando que aquellos docentes que dictan clases en primaria tienen un mayor índice de perturbación con un promedio en la zona de riesgo vocal ( $p < 0.05$ ).

Dentro de las mediciones de ruido con sonometría realizadas a 13 salones de clase de la Institución Educativa, el 70% (9) Se clasificaron dentro del riesgo ruido bajo, no requiere controles en la fuente y/o en el medio, por ser menor a 80 dB (A). Por otra parte, el 30 % (4) restante de los salones evaluados se encontró entre 80 y 84.9 dB (A) Riesgo medio (Nivel de acción) supera el nivel de acción, se debe intervenir el riesgo a mediano plazo.

### **Conclusiones:**

En esta investigación 30 docentes de una institución educativa, concluyeron todas las fases del estudio. De acuerdo con el índice de perturbación vocal integrado, el 60% (17) de los docentes reportaron un índice dentro de los valores de normalidad, el 26.7% (8) dentro del rango de riesgo vocal y el 13.3% (4) reportaron un índice alterado.

Aunque el estudio abordó la evaluación del ruido en las aulas de clase, encontrando niveles de riesgo bajo a moderado, dadas las limitaciones de este, no se logró establecer una relación directa con el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado encontrados en los docentes de la institución educativa.

El índice de discapacidad vocal o Voice Handicap Index (VHI), se constituye como una herramienta válida para medir el impacto de la disfonía en los profesionales



de la voz y es usada para la valoración de la pérdida de la capacidad laboral en su versión abreviada VHI-10, incluida en el Manual único de calificación e invalidez (MUCI), pero no debería ser el único instrumento usado en la evaluación de la voz ocupacional, ya que solo toma en cuenta la autopercepción de la voz del profesor.

**Palabras claves:** Docentes, disfonía ocupacional, condiciones de trabajo, índice de discapacidad vocal, análisis acústico.

## 1. Planteamiento del Problema de Investigación

La voz corresponde al elemento del habla que nos otorga la señal acústica vibratoria sobre la cual llevamos a cabo el mensaje hablado, y nos permite producir sonidos con intención(1).

De acuerdo con esta intención comunicativa hacemos uso de la voz para participar en los diferentes contextos de la vida cotidiana y quienes son considerados profesionales de la voz suelen referir preocupación cuando existe alguna alteración en ella; ya que la voz es su herramienta de trabajo. Dentro de este grupo encontramos el desarrollo de las profesiones referidas al canto, la docencia, la locución, la actuación, entre otros(2), debido a que requieren usar su voz hablada o cantada, por periodos prolongados de tiempo están expuestos a padecer más desórdenes vocales en comparación a la población no profesional de la voz. De manera que, aproximadamente un tercio de la población requiere su voz para desempeñar una actividad profesional(3). Es así, como se ubican los profesores dentro de este grupo, quienes durante varias horas al día usan su voz para transmitir el conocimiento dentro del salón de clases.

Según la OMS existe entre un 20 y 80% de probabilidad que un profesor padezca un trastorno de la voz durante su vida laboral. De hecho, según antecedentes de la UNESCO (2004), se menciona una prevalencia de trastornos vocales cercana a un 45%, en países como Chile, México, Argentina y Perú(4).

A nivel internacional la literatura reporta prevalencias sobre las alteraciones vocales en profesores, en el caso de Polonia alrededor de 2 a 3 veces más frecuente en las mujeres docentes que en no docentes (69% vs. 36%) (5). En España, se ha encontrado una prevalencia del 57% de disfonía en docentes: 20,2% por lesiones orgánicas, 8,1% por laringitis crónica y 28, % por disfonía funcional(6). Otra investigación realizada en Barcelona refiere que un 63% y un

68% de los maestros de enseñanza pública y privada respectivamente han sido diagnosticados con algún deterioro de la voz. Dentro de los estudios realizados en Italia se reporta una prevalencia significativamente mayor en los docentes que ejercen, en comparación con los no docentes (8,7% vs 2,9%)(7), en este país también se realizó un estudio donde se reportó una proporción más elevada de trastornos de la voz en las mujeres docentes.(8)

A nivel latinoamericano, se encontró en Chile un estudio descriptivo transversal realizado a 402 profesores de Santiago evaluados mediante un Protocolo Vocal y un Protocolo de Riesgos Psicosociales (SUSESO)(9), la prevalencia de disfonía en el grupo estudiado correspondió al 75,5% de la muestra, incluyendo alteraciones leves y moderadas (10). Así mismo, en Venezuela un estudio transversal en el cual participaron 438 docentes (43 Hombres y 395 Mujeres) determinó una prevalencia de disfonía de 90,4% datos obtenidos de la realización de una historia ocupacional a los sujetos(11). Por otra parte, en un estudio observacional descriptivo llevado a cabo en Argentina con 238 docentes, se encontró una prevalencia de patología vocal de 16,8%, sin hallar diferencias estadísticamente significativas según la edad y el sexo (12).

En cuanto al panorama nacional, un estudio realizado en la Universidad Nacional en Bogotá con 38 docentes evaluados arrojó que 39,5% presentó problema vocal en alguno de los aspectos medidos por la escala GIRBAS, mientras 60,5% no evidenció ninguna dificultad en la producción de voz (13).

Por último, a nivel local un estudio descriptivo realizado en la Universidad del Valle reportó una prevalencia de 48.2% de alteraciones de la voz en los profesores, con predominio en el género femenino y mayor compromiso en el comportamiento fonatorio. Entre los factores favorecedores más frecuentes se reportaron el estrés, el uso continuo de la voz y las condiciones acústicas deficientes de las aulas (14).

Es cuando se hizo necesario profundizar con la presente investigación en la conceptualización de la disfonía ocupacional y en la evaluación integral de la misma en un grupo de profesionales de la voz como los docentes. En la Institución Educativa donde se realizó dicho estudio sus directivas han expresado que los docentes refieren constantemente sintomatología relacionada al uso de su voz y que el número de ausentismo docente por patología vocal ha ido en aumento.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presencia de disfonías en docentes puede ser caracterizada como un fenómeno multicausal, que probablemente asocia diversos factores de riesgo que favorecen su aparición y es necesario abordarlos tanto de forma objetiva como subjetiva para determinar su relación con el uso profesional de la voz. Por esto, se planteó la pregunta ¿Cuál es la relación que existe entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019?

## **2. Estado del arte**

Durante el desarrollo del ejercicio de su ocupación, los docentes se encuentran expuestos a diversos factores de riesgo que favorecen la aparición de problemas vocales, problemas mentales, y osteomusculares, entre otros (15). En este caso, es de suma importancia la frecuencia de problemas vocales en este grupo ocupacional (15).

De igual forma otros autores refieren que existe una considerable variabilidad interindividual en cuanto a la susceptibilidad de la voz para deteriorarse por la sobrecarga profesional, mencionan también la eficiencia preventiva que un entrenamiento específico puede tener para evitar el desgaste (16).

A través de los años con el surgimiento de profesiones que involucran el uso de forma intensa de la voz se ha incrementado el Enfoque Ocupacional de la disfonía, sumado a esto, el abuso vocal y las condiciones ambientales en que se desempeñan estas actividades, dieron origen a nuevas disfunciones vocales. Considerando esto, se vuelve prioritario un énfasis en el enfoque preventivo sobre el abordaje clínico de los pacientes que usan su voz como instrumento de trabajo(17).

La definición del problema de la voz no es tan sencilla: es un fenómeno multidimensional que por lo general incluye una autopercepción de la reducción del bienestar físico, emocional, social y profesional. En una comparación de las diferentes ocupaciones, según resultados de Estados Unidos y Suiza, ser cantante es la ocupación con mayor riesgo para un trastorno de voz, seguido de trabajadores sociales, profesores, abogados, sacerdotes, operadores telefónicos, agentes de viajes y trabajadores de la salud. Por tanto, la disfonía constituye la patología de la voz más frecuente en distintas profesiones (12).

En un estudio epidemiológico realizado en La Rioja con una población de 905 profesores el cual incluyó la exploración laríngea, se obtuvo una prevalencia del 57%. De los participantes un 20% presentaron lesiones orgánicas (disfonías funcionales complejas como los nódulos<sup>1</sup>) y un 29% de profesores presentaron dificultades, pero sin lesión estructural (disfonías funcionales simples). Así mismo, otros autores señalaron en su estudio que el 14,6% de los profesores son diagnosticados con disfonía funcional, pero también reportaron que un 50% de ellos han experimentado a lo largo de su carrera dificultades vocales más genéricas (18).

En este sentido, las exploraciones laríngeas son la prueba más utilizada para determinar la presencia de patologías vocales de origen orgánico, sin embargo, desde una perspectiva ecológica, la salud vocal del profesor depende de 3 aspectos: estilo de vida apropiado, dominio de la técnica vocal y uso estratégico de la voz en el aula; y los tres estarán condicionados por la actitud del profesor ante la voz y por su personalidad (19). La influencia de estos factores puede conllevar a un proceso de disfunción vocal que culmina en una disfonía funcional u orgánica.

Es de esperarse que las disfonías constituyan una de las principales causas de baja laboral entre el profesorado, cifras entre un 16% indican que en los Estados Unidos cada año entre un 20 y un 30% del profesorado pide la baja laboral por disfonía(19).

Un estudio realizado por la Universidad Nacional en el 2011, en el cual participaron 198 profesores de preescolar (197 mujeres y 1 hombre), entre los 20 y 52 años, arrojó que tanto los hábitos vocales inadecuados como, ataque fuerte al iniciar la emisión de la voz, voz a alta intensidad, carraspeo, falta de hidratación y respiración alterada, y las condiciones ambientales ocupacionales desfavorables tales como, presencia de ruido, contaminantes y temperatura, son factores

---

<sup>1</sup> Clasificación de Preciado et al (2005).

predisponentes de una alteración vocal (disfonía) lo cual coincide con lo descrito en estudios anteriores (20).

Por otra parte en una investigación realizada en dos Universidades de Colombia, donde la muestra la conformaron un total de 149 docentes distribuidos en un 67,79% (n=101) de una Universidad localizada en la ciudad de Medellín y 32,21% (n=48), de una Universidad en la ciudad Bogotá, se encontró que la prevalencia de alteración de voz fue del 63,4% (t=82; n=52), de disminución en el volumen de la voz de 57,3% (t=122; n=70) y cansancio laríngeo en el 76,8% (t=121; n=93) (6).

### 3. Marco Teórico

*Ilustración 1 Evaluación integral de la disfonía ocupacional*



**Fuente: Ortega y Sastoque, 2019**

#### **La Voz en la Comunicación humana**

La voz es un elemento comunicacional, es una acción normal y coordinada de un conjunto de órganos en su función fisiológica, pero cuando se tiene en cuenta desde la comunicación, adquiere un contenido simbólico y emocional, entonces constituye un sistema funcional, que puede modificarse intencionadamente en el medio ambiente o por las exigencias de este (16).



La emisión vocal representa lo más significativo del ser humano, porque es la palabra, la codificación de la idea, lo que se transmite al interlocutor y permite la comunicación (16).

La voz humana puede ser estudiada desde diferentes aspectos: desde el punto de vista de los mecanismos que la determinan, como medio de comunicación y expresión o como una combinación de ambos. Entonces puede decirse que la voz humana es producida por el aire espirado, que, después de una serie de modificaciones se convierte en palabras o canto (21).

Cuando el aire pasa entre las cuerdas vocales las hace vibrar produciendo un sonido, que será más agudo o más grave según la tensión a la cual están sometidas. Este sonido se ampliará a su paso por las cavidades de resonancia, que están formadas por todas aquellas estructuras situadas por encima de las cuerdas vocales. Los resonadores principales serán la cavidad oral, en la cual el sonido se articula por medio de la lengua y los labios convirtiéndose en lenguaje, y la cavidad nasal, en la que resonarán los sonidos nasales (21).

Desde el punto de vista anatómico debe considerarse que el hombre no posee ningún órgano que sea específicamente productor de sonidos. Para hablar o cantar utilizará elementos del aparato digestivo (como la boca), del aparato respiratorio (como los pulmones y la laringe) y una serie de grupos musculares (como el diafragma y la musculatura abdominal) (21).

La laringe no tiene como función primera la producción de la voz, sino que su misión es controlar la entrada de aire y evitar la entrada de cuerpos extraños en el aparato respiratorio. A pesar de este hecho, el hombre ha desarrollado la capacidad de alargar la espiración del aire y producir la voz y el lenguaje (21).

En la producción vocal está implícito el aspecto psicológico del hablante, como también de quien escucha el mensaje. Puede observarse cómo un estado

emocional determinado modifica la expresión de hablante, produciendo efectos en el comportamiento y en el ánimo de quien escucha (22).

### **3.1. Voz ocupacional y profesional**

Farías, diferencia la “Disfonía Profesional” de la “Disfonía Ocupacional”, refiriendo que la palabra “profesional” denota a los que recibieron un “entrenamiento específico de su voz”, mientras que el término “ocupacional” se refiere a aquellos que, a pesar de no haber recibido entrenamiento vocal específico, hacen uso de su voz como herramienta de trabajo (23). La disfonía debería ser reconocida como enfermedad profesional porque es consecuencia del ejercicio de la profesión docente (19).

Por otra parte, en lo que se refiere al concepto de enfermedad profesional, si se tiene en cuenta que es definida como todo lo que suceda durante o desencadenado como causa directa o indirecta del trabajo, se encuentra que en el caso de los docentes se ha relacionado la actividad ocupacional con la disfonía, asociándola con diversos factores ambientales que pueden estar relacionados con el trabajo de forma indirecta y contribuir al problema, como por ejemplo, exposición a irritantes químicos, condiciones inadecuadas de temperatura y humedad, ruido de fondo, el tiempo limitado de recuperación, estrés, la mala ventilación, limpieza y acústica de los salones, el poco tiempo dedicado al cuidado y educación de la voz o la falta de conocimiento sobre el cuidado vocal que favorecen el deterioro de las condiciones de realización de la actividad y dificulta la comunicación del docente. Sin embargo, se debe resaltar que factores relacionados con el estilo de vida, también pueden ser desencadenantes de las alteraciones vocales (44).

### **3.2. Índice de Riesgo Vocal**

Diversos estudios presentan la importancia de la aplicación de un método adecuado para el análisis del riesgo vocal asociado a las alteraciones de voz (29). Los profesores reportan trastornos de la voz con más frecuencia que los no profesores, a esto se asocian varios factores relacionados con el trabajo, por lo que se hace necesario realizar estudios que permitan indagar los trastornos de la voz, sus determinantes relacionados con el trabajo, el funcionamiento y el rendimiento laboral entre los profesores. Gurlekian y Molina, presentaron un modelo de evaluación para el análisis del riesgo vocal, basado en el análisis acústico. Determinaron un índice de perturbación que se obtiene de cruzar cuatro índices: jitter, shimmer, armónicos vs ruidos y amplitud del cepstrum (24).

Dentro de las medidas o índices de perturbación se encuentra el Jitter que puede definirse como aquella perturbación de la frecuencia considerada ciclo a ciclo. Cuando el Jitter está alterado, demuestra una elevación de la aperiodicidad, a pesar de no definir estrictamente la etiología de la disfonía (24). El shimmer, por su parte es la perturbación de la amplitud considerada ciclo a ciclo. Se analiza de manera análoga al índice Jitter y arroja un valor que refleja la disparidad vertical de la onda (24).

El análisis del Riesgo Vocal incluye también las medidas de ruido, que incluye el Harmonic to Noise Ratio (HNR), que pondera la presencia de los componentes armónicos en relación con los niveles de ruido natural de la emisión (24). El Noise to Harmonic Ratio (NHR), en cambio, es la medida recíproca de la anterior. Incluye toda la energía interarmónica, o de ruido, que se produce en la fonación desde orígenes diversos (24). Por último, la amplitud del cepstrum mide el grado de periodicidad de la señal de más baja frecuencia en relación a otros componentes periódicos o ruidosos presentes (24).

### **3.3. Valoración Subjetiva del Deterioro Vocal- Índice de Discapacidad Vocal**

Dentro de la evaluación integral de la voz de un trabajador, es imprescindible conocer cuál es la percepción de sí mismo sobre su propia voz. El impacto de un trastorno vocal puede tener diversos matices en cada sujeto particular, y por tanto un mismo trastorno vocal podría producir diferentes grados en el deterioro de la calidad de vida, aun presentando varios sujetos a una misma patología (25).

Para evaluar el deterioro en la calidad de vida, podrían utilizarse diversas estrategias o instrumentos desde diferentes abordajes, entre ellos puede mencionar, por ejemplo, el Voice Related Quality of Life – VRQL (Hogikyan & Sethuraman, 1999), Vocal performance Questionare – VPQ (Carding, Horsley & Docherty. 1999), el voice Participation Profile – VPP y la voice Symptom Scale-VSS (25).

El Vocal Handicap Index (VHI) o índice o Discapacidad Vocal es un cuestionario de 36 preguntas, desarrollado por Jacobson et al. (1997), con el fin de cuantificar el impacto percibido por un sujeto afectado por un trastorno vocal. Su uso se ha extendido en distintos idiomas como el portugués. Además, el VHI ha sido también adaptado para poblaciones con características específicas, e incluso con versiones que han sido validadas en formatos abreviados (25).

### **3.4. Condiciones de Trabajo**

Según la Organización Internacional del Trabajo-OIT, el concepto de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT) es parte de una visión integradora de la relación del hombre con su medio social, físico y con su calidad de vida en general. Esta visión integradora relaciona directamente los aspectos sociales que son parte de la vida de las personas y de los trabajadores con los aspectos propios de la vida laboral. La condición de trabajo, por lo tanto, está vinculada con el estado del entorno laboral. Los daños a la salud ocasionada por los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son el resultado de la existencia de

unas condiciones de trabajo que implican la exposición a factores de riesgo en el lugar donde se realizan las labores y de una deficiente o inadecuada organización del trabajo. Decimos que, como el medio ambiente de trabajo es una parte indivisible del medio-espacio total en que vive la persona, la salud se ve influenciada por las condiciones de trabajo. Puede decirse que las condiciones de trabajo de un puesto laboral están compuestas por varios tipos de condiciones, como las condiciones físicas en que se realiza el trabajo (iluminación, comodidades, tipo de maquinaria, uniforme), las condiciones medioambientales (contaminación) y las condiciones organizativas (duración de la jornada laboral, descansos, entre otras) (26).

Para fines de este estudio se toma la definición de condiciones de trabajo propuesta por Leplat, donde se consideran unas condiciones externas y otras internas. Dentro de las condiciones externas ubica las siguientes (28):

1. Físicas: Relativas al medio ambiente o la participación del trabajo (ruido, iluminación, vibraciones, etc.) (28).
2. Técnicas: Relativas al régimen de funcionamiento de las herramientas, instrumentos y máquinas (28).
3. Organizativas: Relativas a las normas que definen la división de las tareas, la organización temporal (jornadas, horarios, etc.), los modos de control y de mando, etc., (28).
4. Socioeconómicas: Propias a la sociedad global más o menos modulada por la institución: repartición de poderes, relaciones de fuerza sociales (28).

Dentro de las condiciones internas se tienen en cuenta los hábitos y antecedentes del trabajador. Sin embargo, para efectos de la presente investigación se caracterizará únicamente la condición Externa – Física (Ruido) (28).

### 3.5. Riesgo físico ruido al que están expuestos los docentes

Ruido según la Organización internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS), y el Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano, es un conjunto de sonidos diversos sin ninguna armonía sonidos más o menos fuertes que molestan y afectan adversamente la salud o seguridad de los seres humanos (10).

Se mide en unidades llamadas decibeles (dB) que es la medida que cuantifica la presión, creada por la onda que producen el sonido, además es un contaminante físico que es una mezcla compleja de sonidos de diferentes frecuencias, y producen sensación auditiva molesta e incómoda y a través del tiempo puede llegar a perjudicar la salud de las personas. Las aulas de clase cuentan con ruido constante que favorece la prevalencia de alteraciones vocales en los docentes (10).

El ruido no sólo afecta al oído, puede producir daño en otros órganos, dando lugar a una serie de efectos extra-auditivos, tales como el aumento de la intensidad y la frecuencia de la voz. (27)

Ante la exposición al ruido, se pueden observar efectos fisiológicos tanto *motores* (contracciones musculares), *vegetativos* (variaciones en la frecuencia cardíaca, vasoconstricción periférica, aumento de la presión sanguínea, ralentización de los movimientos respiratorios, etc.) y *electroencefalográficos*. Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), las respuestas pueden ser:

- **A corto plazo:** respuestas psicofisiológicas inmediatas provocadas por cambios cualitativos o cuantitativos en el ruido. Como ejemplos está el “*reflejo de orientación*” y el “*reflejo de sobresalto*”. El primero está relacionado con los procesos de atención e implica redirección de los órganos sensitivos hacia la

fuentes de ruido y una serie de respuestas fisiológicas, como disminución de la frecuencia cardíaca, del flujo y la presión sanguínea, y aumento de la secreción de las glándulas sudoríparas. El reflejo de sobresalto implica parpadeo, sacudida muscular y aumento de las frecuencias cardíaca y respiratoria. Ambas respuestas son cortas y débiles y no suelen tener consecuencias importantes, pero sirven como indicadores de la capacidad del ruido para distraer la atención.

- **A largo plazo:** el ruido produce modificaciones fisiológicas que pueden afectar a la salud. Estos efectos dependen también del tipo de actividad, de las exigencias de la tarea, de las condiciones de ejecución, de la duración del trabajo con exposición al ruido y de las características de cada individuo.

El ruido puede dificultar la comunicación hablada en el puesto de trabajo (la comprensión de los mensajes verbales), lo que repercute en la seguridad, el proceso productivo y las relaciones personales y profesionales. La dificultad para comunicarse con los compañeros durante la jornada laboral aumenta el aislamiento de los trabajadores. (27)

La interferencia del ruido en la comunicación verbal depende de los siguientes factores:

- Nivel de presión acústica (intensidad).
- Espectro del ruido existente (frecuencia).
- Tono de voz empleado.
- Distancia entre los interlocutores.
- Exigencias conversacionales de la tarea.

Los valores límites permisibles para ruido son valores por debajo de los cuales se cree que un trabajador promedio no tendrá alteraciones en su salud (en su audición), recibiendo una exposición al factor de riesgo (ruido) cuando se expone

a los periodos de tiempo de ocho horas/día. Estos valores solo se deben usar como guías en el control de la exposición al ruido, y debido a susceptibilidades individuales no se deben considerar como líneas divisorias entre niveles seguros y peligrosos (Conferencia Americana de Higienistas Industriales del gobierno, ACGIH).

El valor límite para ruido continuo es de 85 dB para 8 horas de exposición, por lo tanto, cuando la exposición supera 8 horas a 85 dB, o cuando en una jornada de 8 horas presenta exposición a niveles que exceden 85 dB, entonces el trabajador recibe exposición alta. Para efectos de la realización de mediciones dosimétricas, el 100% de la dosis es el equivalente a 85 dB(A) para un tiempo de exposición de 8 horas.



## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo General**

- Establecer la relación existente entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado en un grupo de docentes de una Institución Educativa de la ciudad de Cali durante el periodo 2019.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Describir las características socio demográficas de la población estudiada.
- Establecer el riesgo físico ruido al que están expuestos los docentes de una Institución Educativa pública de la ciudad de Santiago de Cali.
- Determinar el índice de discapacidad vocal de los docentes de una Institución Educativa pública de la ciudad de Santiago de Cali.
- Determinar el índice de perturbación vocal integrado de los docentes de una Institución Educativa pública de la ciudad de Santiago de Cali.

## **5. Metodología**

### **5.1. Tipo de estudio**

Tipo de estudio cuantitativo.

Diseño de estudio descriptivo de corte transversal.

### **5.2. Área de estudio**

Este trabajo investigativo abarcó la interdisciplinariedad entre el área de la salud vocal y la Salud ocupacional en docentes de una institución educativa pública de la ciudad de Cali.

El plantel está situado en la comuna 20 y funciona desde noviembre de 1968; actualmente los docentes dictan clases a 1.430 estudiantes de primaria y bachillerato en la jornada única desde el año 2015 (6:30 am – 4:00 pm). De estos 1.080 estudiantes son de bachillerato y 350 son de primaria, incluidos en grupos de 35 estudiantes en promedio por salón de clase.

### **5.3. Población y muestra**

La población objeto de la investigación correspondió a los docentes de la Sede principal de la Institución Educativa, que suman un total de 55 docentes: 6 docentes para los cursos de primaria y 49 docentes para los cursos de bachillerato. Cada docente de bachillerato trabaja 22 horas semanales y cada docente de primaria trabaja 24 horas semanales.

Finalmente, solo 30 docentes de la Institución Educativa, finalizaron todas las fases del estudio y cumplieron con todos los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión**

- Docentes que laboren dentro de la sede principal de la Institución Educativa mayor un año.
- Aceptar la participación en la investigación.
- No padecer enfermedades neurológicas, musculo esqueléticas o pulmonares que afecten la producción de la voz.
- Permanecer en reposo vocal relativo 12 horas antes de la toma de la muestra de voz.
- No haber hecho uso de la voz proyectada durante 5 días.

### **Criterios de exclusión**

- Docentes que no completen todas las fases del estudio.
- Desistir del consentimiento informado.

### **5.4. Variables**

La presente investigación tiene como variables principales de estudio el Índice de perturbación vocal integrado (IPI) y Índice de Discapacidad Vocal (Vocal Handicap Index VHI 30), las cuales clasifican el nivel de riesgo o daño en la voz ocupacional de docentes de primaria y bachillerato, como covariables de éstas se consideraron

las variables sociodemográficas y las condiciones de trabajo, las cuales se detallan a continuación.

### **Variables Sociodemográficas**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Nivel de Medición</b>	<b>Operacionalización</b>
Sexo	Condición de tipo orgánico que hace diferencia entre hombres y mujeres	Cualitativa Nominal Dicotómica	Cantidad de hombres y mujeres.
Edad Cronológica	Va desde el nacimiento hasta la edad actual de la persona, con base en el registro que aparece en la cédula de ciudadanía.	Cuantitativa De razón	Cantidad de años cumplidos
Nivel de escolaridad	El grado de escolaridad más alto alcanzado	Cualitativa ordinal	1. Pregrado 2. Especialización 3. Maestría y/o Doctorado

### Variables de la valoración de la voz

Variable	Definición conceptual	Nivel de Medición	Operacionalización
Índice de perturbación vocal integrado (IPI)(27)	<p>Es un método para el análisis del riesgo vocal debido a las alteraciones de voz.</p> <p>Se obtienen 3 índices: a) un índice de perturbación que agrupa 4 parámetros clásicos como el Jitter, el Shimmer, la relación armónico ruido y la amplitud del cepstrum.</p>	<p>Cuantitativa</p> <p>Razón continua</p>	A partir de 0 en adelante.
Clasificación del índice vocal	Consiste en la clasificación del índice de perturbación vocal integrada en los rangos estipulados por Gurlekian.	Cualitativa, ordinal	<p>IPI &lt; 2: voz normal</p> <p>IPI entre 2 a 3: voz en riesgo.</p> <p>IPI mayor a 3: voz alterada.</p>
Índice de Discapacidad Vocal  Vocal Handicap Index VHI 30	Cuestionario de 30 preguntas desarrollado por Jacobson et al. (1997), con el fin de cuantificar el impacto		

(28)	<p>percibido por un sujeto afectado por un trastorno vocal.</p> <p>Organizados en tres grupos de 10, denominados parte física, parte funcional y parte emocional.</p>		
VHI 30 (Parte I: Funcional)	Preguntas referidas al uso social de la voz (familia, grupos, trabajo)	Cuantitativa, Razón	De 0 a 30 puntos
Clasificación de VHI funcional	Clasificación de discapacidad de la voz	Cualitativa, ordinal	<p>Leve VHI funcional &lt; 20.</p> <p>Moderada: VHI funcional 21 a 30.</p> <p>Severa VHI funcional &gt;30.</p>
VHI 30 (Parte II: Física)	Preguntas referidas a las sensaciones físicas al hacer uso de la voz	Cuantitativa, Razón	De 0 a 30 puntos
Clasificación de VHI Física	Clasificación de discapacidad de la voz	Cualitativa, ordinal	<p>Leve VHI física &lt; 20.</p> <p>Moderada: VHI física 21 a 30.</p> <p>Severa VHI</p>

			física>30.
VHI 30 (Parte III: Emocional)	Preguntas referidas a la manifestación de las diferentes emociones mientras se hace uso de la voz.	Cuantitativa, Razón	De 0 a 30 puntos
Clasificación de VHI Emocional	Clasificación de discapacidad de la voz	Cualitativa, ordinal	Leve VHI emocional < 20.  Moderada: VHI emocional 21 a 30.  Severa VHI emocional >30
Índice de Discapacidad Vocal Global (IDVG)	Puntuación total reuniendo los apartados funcional, física y emocional.	Cuantitativa, Razón	De 0 a 120 puntos
Clasificación de la Discapacidad Vocal	De acuerdo con el grado de severidad.	Cualitativa Ordinal	Leve (IDVG < 30) Moderada (IDVG 31 A 60) Severa (IDVG 61 a 90) Grave (IDVG mayor a 90)

### Variables de condiciones de trabajo

Variable	Definición conceptual	Nivel de Medición	Operacionalización
Riesgo Físico Ruido(29)	El ruido es un conjunto de sonidos diversos sin ninguna armonía sonidos más o menos fuertes que molestan y afectan adversamente la salud o seguridad de los seres humanos.	Cuantitativa, Razón	0 a 129 decibeles
Antigüedad en la profesión	Años cumplidos que ha ejercido como docente.	Cuantitativa, Razón	1, 2, ...
Nivel y ciclo del docente	Se refiere al nivel o grado que imparte enseñanza el docente, sea primaria o bachillerato.	Cualitativa, ordinal	1=Básica primaria  2=Bachillerato
Área de desempeño disciplinar	Corresponde a las asignaturas impartidas por el docente.	Cualitativa nominal	Tecnología e informática Educación religiosa Educación física Física Química



			Educación artística Filosofía Matemáticas Ciencias Sociales Ingles Lenguaje – Español Ciencias Naturales Biología
Número de horas de uso de la voz ocupacional	Se refiere a las horas en que se dicta clase magistral usando un tono de voz proyectado	Cuantitativa, continua	1, 2,...
En los últimos 6 meses ha tenido un trabajo adicional en el que use la voz ocupacional	Se refiere a otros espacios laborales donde utiliza la voz ocupacional	Cualitativa, nominal	Si, no

## **5.5. Procedimientos**

### **5.5.1. Encuesta**

Se elaboró una encuesta con el fin de recolectar la información sociodemográfica y de condiciones de trabajo de los docentes, donde se incluyeron las variables de estos componentes (Ver anexo #3).

### **5.5.2. Valoración subjetiva del deterioro vocal – Índice de Discapacidad Vocal**

Con el fin de obtener información de calidad para la presente investigación se hizo uso de instrumentos estandarizados como el Instrumento validado Test Vocal Handicap Index (VHI 30), este es un cuestionario cerrado con preguntas estructuradas y respuestas con la escala tipo Likert para evaluar la percepción funcional, física y emocional de los docentes en relación con su voz con una escala de 0 a 4 de inferior a superior, que a su vez incluye preguntas sobre los datos sociodemográficos de los docentes objeto de investigación del presente estudio (28) .

Una vez el comité de ética aprobó la presente investigación se procedió a convocar a los docentes a una reunión durante la jornada pedagógica mensual, esto con el fin de brindar información del proyecto y obtener el consentimiento informado. A lo largo del día de jornada pedagógica se fue pasando a cada profesor a la zona habilitada para la evaluación de la voz.

Se realizaron las actividades correspondientes a la lectura, aprobación y firma del consentimiento informado (Anexo N° 2), explicación del procedimiento por parte de la investigadora, la evaluación de la voz a través de análisis acústico de la voz y el

registro de los datos del cuestionario VHI 30, actividades que tuvieron una duración aproximada de 30 minutos (28).

### **5.5.3. Índice de perturbación vocal integrado**

Debido a la logística de la Institución educativa y buscando que las condiciones de evaluación para los docentes fueran lo más similares posibles la valoración objetiva de la voz se realizó posterior a un período de reposo vocal relativo de 12 horas antes de la toma de la muestra y sin haber hecho uso de la voz proyectada durante los últimos 5 días, tal como se especificó en los criterios de inclusión considerados en el presente estudio.

El análisis acústico de la voz se ofreció de manera gratuita, este se realizó en las instalaciones de la Sede Principal de la Institución Educativa Juana de Cayzedo y Cuero de la ciudad de Cali. En el interior de una cabina sonoamortiguada que se trasladó hasta la Institución, con el fin de obtener un tratamiento acústico que permitiera la toma de las muestras sin la presencia del ruido ambiente externo y con nivel de ruido menor a 35 dB SPL.

Para la realización de este estudio se emplearon los siguientes equipos e instrumentos: un computador con procesador i5, el software de análisis acústico Anagraf<sup>2</sup>, una interface o placa de sonido USB marca M-Audio, un micrófono dinámico de patrón polar cardioide y unidireccional marca Shure SM58 y los formatos de registro de información. (30).

La grabación de la voz se realizó con el programa de grabación de voces del software a una frecuencia de muestreo de 44.000 Hz., en un formato de muestreo de 16 bits y en forma mono (No estéreo). Se grabó la producción de la vocal /a/ prolongada durante 5 a 6 segundos y se verificaron las características cualitativas

---

<sup>2</sup> Diseñado por el Ingeniero Jorge Gurlekian del Laboratorio de Investigaciones sensoriales (LIS). Asociado al CONICET – Argentina.

de las ventanas de gráficos para corroborar la adecuada toma de la muestra (Farías P., Guía clínica para el especialista en laringe y voz, 2016)(30).

Se seleccionó como área de análisis el cuerpo del sonido señalando un tiempo de producción de la voz de 3 segundos sobre la ventana que grafica la forma de la onda, eliminando el inicio y el final de la emisión por sus características irregulares. Se calcularon los datos y se analizaron los contornos de frecuencia fundamental ciclo a ciclo (F0 cc) y Energía, las medidas clásicas de perturbación (Jitter, Shimmer), las medidas de ruido (H/N, Amplitud del pico de cepstrum) y el índice de perturbación vocal (IPI) (Gurlekian, 2012). Finalmente se transcribió la información al registro de información.

#### **5.5.4. Valoración del riesgo físico ruido**

La normatividad aplicable que corresponde a las mediciones ambientales especialmente a las mediciones de Ruido está mediada por la Resolución 1792 de mayo de 1990 de los ministerios de trabajo, seguridad social y de salud y la Resolución 2400 de mayo 22 de 1979. Para recolectar la información de condiciones de trabajo externas – Riesgo físico Ruido se realizaron sonometrías con el fin de evaluar los niveles de presión sonora emitidos por las fuentes de ruido y los percibidos en las áreas de trabajo, para comparar estos valores medidos con los establecidos por el ministerio de salud. Las sonometrías se utilizaron básicamente para cuantificar los niveles de ruido generados por el ambiente del puesto de trabajo. Para la respectiva evaluación se optó inicialmente por la sonometría, con el fin de identificar las fuentes de ruido y evaluar sus niveles de presión sonora. Teniendo en cuenta lo anterior se utilizaron los siguientes procedimientos técnicos para la evaluación de ruido:

- Calibración del Sonómetro (Marca Larson Davis LXT1 Calibrador Acústico Larson Davis CAL 150 Modelo LXT1) (114 dB en 1000Hz).
- Comprobación del estado de las baterías en el indicador del equipo.
- Ubicación del filtro en la función compensada "A" y la velocidad de respuesta lenta (Slow).
- Análisis de bandas de Octavas en decibeles Lineales (dBZ).

Las mediciones se efectuaron con la presencia de docentes y estudiantes. El micrófono del instrumento de medición se ubicó en la posición que ocupa usualmente la cabeza del trabajador (sentado o de pie), manteniendo siempre el micrófono a la altura y orientación a la que se encuentra el oído más expuesto del mismo.

Los equipos utilizados para la evaluación de ruido fueron:

*Ilustración 2 Sonómetro*

🌿 **Sonómetro Marca Larson Davis LXT1**  
 🌿 **Calibrador Acústico Larson Davis CAL 150**

**Modelo LXT1      Serial: 0003960**

**Modelo: CAL 150      Serial: 5134**



### **Características de los Sonómetro:**

Sonómetro integrador tipo 1, con analizador de octava y tercios de Octava, medición de tiempo real, Integrador en tiempo Slow, Fast, Impulse, TWA y Pico (pico tiene ponderación de frecuencia seleccionable independientemente) indicadores estadísticos, Ponderación A, C y Z. Respuesta de frecuencia de 6,3

Hz a 20 KHz.

Cumple con los siguientes estándares: ANSI S1.4-1983 (R2006) Type 1, ANSI, S1.4A- 1985 (R2006): (10 Hz-26KHz) Type 1, ANSI S1.43-1997 (R2007) Type 1, ANSI S1.11-2004 (R2009), 1/1 & 1/3 Octave Band Class 0, ANSI S1.25-1991 (R2007) Type 1, IEC61672-2002 Class 1, IEC 60651-2001 Type 1, IEC 60804-2000 Type 1, IEC 61260-2001 Class 0, IEC 61252-2002.

De acuerdo a lo anterior se tomó la medición de ruido en los salones donde los docentes refirieron percibir mayores niveles de ruido en los tres pisos de la institución educativa. Todos los salones son de ladrillo tipo bloquelon con ventanales abiertos a todo el largo y ancho de la pared desde la mitad:

- Salón 7.3
- Salón 7.2
- Salón 7.1
- Salón 7.4
- Salón 7.6
- Salón 8.5
- Salón 8.3
- Salón 8.2
- Salón 8.1
- Salón 10.2
- Salón 10.1
- Salón 10.4
- Salón 10.3

### 5.5.5. Plan de análisis

Todos los análisis fueron realizados en Stata 14.0 (StataCorp, College Station, Texas, USA). Las variables cuantitativas fueron expresadas por medio de la media  $\pm$  desviación estándar o mediana (rango intercuartílico). La normalidad de las variables se evaluó utilizando la prueba de Shapiro Wilk. Las variables categóricas fueron expresadas por medio de frecuencias relativas y porcentajes.

La prueba no paramétrica de Mann-Whitney y la prueba T fue utilizada para comparar las puntuaciones del VHI y del índice de perturbación de acuerdo con las características de los docentes, respectivamente. La relación entre el VHI y el índice de perturbación se exploró por medio del coeficiente de correlación de Spearman. Un **p valor** < 0.05 fue considerado estadísticamente significativo.

### 5.5.6. Consideraciones éticas

Teniendo en cuenta lo estipulado en la Resolución N° 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (Actualmente Ministerio de Salud y Protección Social), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, como investigadora declaro que en esta investigación el mayor riesgo potencial estuvo puesto en la recolección de datos a través de procedimientos comunes en el desempeño fonoaudiológico como fueron la toma de muestras de voz a través de un micrófono y software para realizar el análisis acústico vocal a los docentes, la aplicación del VHI 30 mediante el registro de las respuestas en directamente en el test y la toma de datos mediante una encuesta para evaluar las condiciones de trabajo.

Así mismo, se consideró la confidencialidad de los datos como un factor relevante para resguardar la privacidad de los participantes, resguardando su identidad a través de la asignación de un código alfanumérico.(31)

Por lo tanto, de acuerdo con el artículo 11 de dicha resolución, este proyecto se clasificó como una investigación con riesgo mínimo, debido a que se emplearon técnicas y métodos de investigación en los que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron indirectamente en el estudio.

La participación de los docentes fue de forma voluntaria y en el primer contacto se diligenció el consentimiento informado bajo los lineamientos de la Resolución 8430 y se realizó la entrevista. Los docentes fueron informados del proceso a realizar para la recolección de los datos y la importancia de su participación como precedente del uso de la voz profesional en su quehacer de una forma integral que involucra aspectos ambientales, fisiológicos y perceptuales. De igual forma, conocerán los resultados de la investigación en una presentación magistral que se realizará en la institución y la posibilidad de que con base en los datos obtenidos se logre la consecución de estrategias que mejoren sus condiciones de uso vocal. Para garantizar que los participantes conozcan los riesgos y beneficios de participar en la presente investigación se diseñó el consentimiento informado en el cual los docentes autorizaron participar (Ver anexo 2) (31). En los casos en que se encontró discapacidad o riesgo de discapacidad vocal se comunicó al participante y se direccionó al área de salud ocupacional de la institución.

Se tuvo en cuenta lo consignado en la Constitución Política de Colombia en el Artículo 15: “Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar y a su buen nombre, y el Estado debe respetarlos y hacerlos respetar. De igual modo, tienen derecho a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en los bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas. En la recolección, tratamiento y circulación de datos se



respetarán la libertad y demás garantías consagradas en la Constitución. La correspondencia y demás formas de comunicación privada son inviolables...”(32)

Ley estatutaria 1581 de 2012 en su artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma”. (33)

Decreto 1377 de 2013 en su artículo 1°. *Objeto*. El presente Decreto tiene como objeto reglamentar parcialmente la Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.(34)

## 6. Resultados

Finalmente, de los 55 docentes que habían de participar en la investigación solo 30 culminaron todas las fases del estudio y cumplieron con todos los criterios de inclusión de este, de los cuales 22 eran mujeres, la mayoría tenían una edad igual o mayor de 46 años y el 80% con una formación a nivel de postgrado. Sólo dos docentes con una experiencia inferior a los 10 años. Otras características asociadas con la carga laboral se describen en la Tabla 1.

*Tabla 1 Características generales de los profesores*

Variable	N=30
Sexo n (%)	
Femenino	22 (73.3)
Masculino	8 (26.7)
Edad n (%)	

25-35	1 (3.3)
36-45	5 (16.7)
46-55	13 (43.3)
>55	11 (36.7)
Escolaridad n (%)	
Pregrado	6 (20.0)
Especialización	15 (50.0)
Maestría y/o Doctorado	9 (30.0)
Años de Docencia n (%)	
1-10	2 (6.7)
11-20	11 (36.7)
>20	17 (56.7)
Nivel de Enseñanza n (%)	
Primaria	9 (30.0)
Bachillerato	21 (70.0)
Horas de Clase n (%)	
1-5	12 (42.9)
5-10	14 (50.0)
>10	2 (7.1)
Trabajo Adicional de voz	
Si	14 (48.3)
No	15 (51.7)

Por medio de la escala VHI se identificó que todos los docentes tenían algún grado de discapacidad vocal de moderada a grave, el componente físico reportó un mayor grado de discapacidad, seguido por el componente funcional. La mayoría de los docentes, reportaron un grado de discapacidad moderado en la puntuación general ( $31 < \text{VHI} < 60$  Puntos) y leve en cada una de las dimensiones del VHI (Dimensión  $< 20$  Puntos). De acuerdo al índice de perturbación, el 60% de los docentes reportaron un índice dentro de los valores de normalidad, el 26.7%

(8) dentro del rango de riesgo vocal y el 13.3% (4) reportaron un índice alterado (Tabla 2).

*Tabla 2 Descripción de la Escala VHI y del Índice de Perturbación*

Variable	N=30
VHI	
Mediana (RIQ)	41.5 (33.7-65.7)
Leve	0 (0.0)
Moderada	21 (70.0)
Severa	6 (20.0)
Grave	3 (10.0)
VHI Funcional	
Mediana (RIQ)	14.0 (12.0-22.2)
Leve	22 (73.3)
Moderada	7 (23.3)
Severa	1 (3.3)
VHI Física	
Mediana (RIQ)	17.0 (11.0-18.2)
Leve	19 (63.3)
Moderada	6 (20.0)
Severa	5 (16.7)
VHI Emocional	
Mediana (RIQ)	11.0 (10.0-20.0)
Leve	23 (76.7)
Moderada	4 (13.3)
Severa	3 (10.0)
Índice de Perturbación	
Media $\pm$ DE	1.98 $\pm$ 0.85

RIQ: Rango Intercuartílico; DE: Desviación Estándar

En la Tabla 3, se describe el comportamiento de la escala VHI sumando las dimensiones funcional, física y emocional, además del índice de perturbación de acuerdo con las características de los docentes. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el VHI de acuerdo con las características de los docentes ( $p>0.05$ ), sin embargo, en esta muestra, se encontró una mayor puntuación del VHI en las mujeres, en docentes mayores de 55 años, con un grado de escolaridad de maestría y/o doctorado, con horas de clase asignadas mayor a las 5 horas y entre aquellos que realizan un trabajo adicional de voz. Por otra parte, no se encontraron diferencias significativas en el índice de perturbación respecto al sexo, edad, escolaridad, años de docencia, horas de clase dictadas y la realización del trabajo adicional de la voz ( $p>0.05$ ). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el índice de perturbación de acuerdo con el nivel de enseñanza, observando que aquellos docentes que dictan clases en primaria tienen un mayor índice de perturbación con un promedio en la zona de riesgo vocal ( $p<0.05$ ).

*Tabla 3 Descripción de la Escala VHI global y del Índice de Perturbación de acuerdo con las características de los docentes*

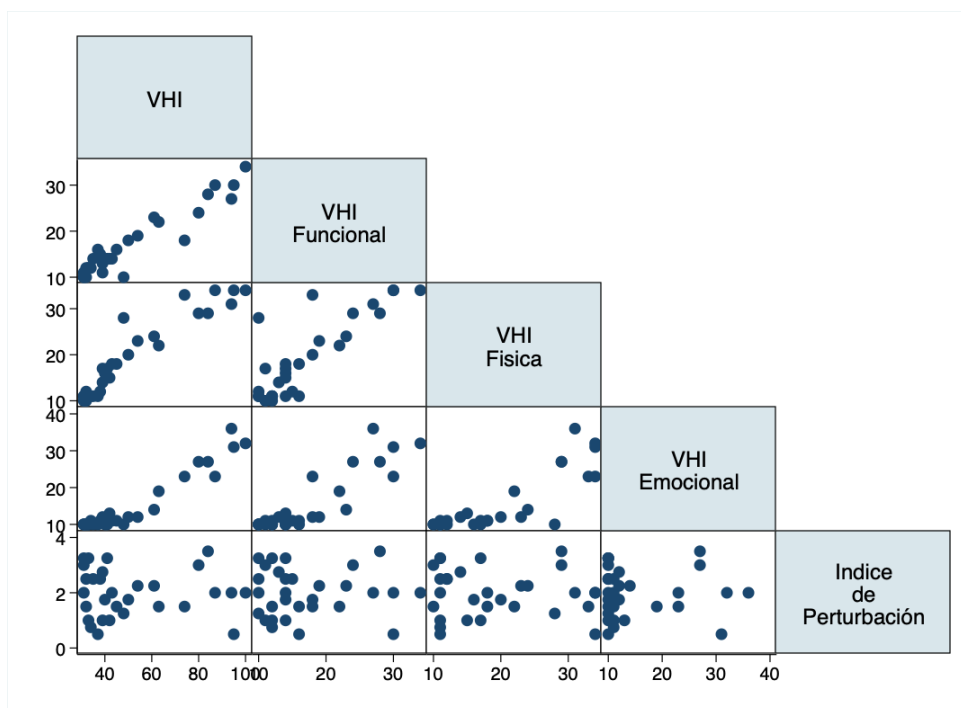
Variable	VHI		IPI	
	Mediana (RIQ)	P valor	Media $\pm$ DE	P valor
Sexo				
Femenino	45.5 (34.5-75.5)	0.348	1.99 $\pm$ 0.87	0.956
Masculino	38.5 (33.2-44.2)		1.97 $\pm$ 0.86	
Edad				
25-55	41.0 (35.0-63.0)	0.914	1.86 $\pm$ 0.91	0.288
>55			2.20 $\pm$ 0.73	

	48.0 (32.0-74.0)			
Escolaridad				
Pregrado/Especialización	41.0 (34.0-55.5)	0.497	2.08±0.76	0.336
Maestría y/o Doctorado	54.0 (33.5-79.0)		1.75±1.05	
Años de Docencia				
1-20	45.0 (36.5-87.0)	0.201	1.86±0.84	0.517
>20	39.0 (33.5-55.5)		2.07±0.88	
Nivel de Enseñanza n (%)				
Primaria	41.0 (36.5-62.5)	1.000	2.5±0.67	0.027*
Bachillerato	42.0 (33.0-68.5)		1.76±0.84	
Horas de Clase n (%)				
1-5	39.0 (32.0-46.7)	0.114	2.00±0.88	0.963
>5	47.5 (34.2-85.2)		2.01±0.88	
Trabajo Adicional de voz				
Si	47.5 (31.7-81.7)	0.945	2.11±0.84	0.435
No	40.0 (37.0-48.0)		1.85±0.90	

RIQ: Rango Intercuartílico; DE: Desviación Estándar; VHI: Índice de discapacidad Vocal; IPI: Índice de Perturbación; \*P valor<0.05

Al evaluar la relación entre la escala VHI y el índice de perturbación, no se encontró una relación estadísticamente significativa con un coeficiente de Spearman de  $\rho$ : -0.118 (p valor: 0.534). Lo anterior, sugiere que el grado de discapacidad vocal no se relaciona con el índice de perturbación, este comportamiento fue igual para cada uno de los tres componentes del VHI (Ilustración 3).

*Ilustración 3 Relación entre la escala VHI y el Índice de Perturbación*



**Fuente:** Ortega y Sastoque, 2019.

Seguidamente se realizaron mediciones de ruido con sonometría a 13 salones de clase de la Institución Educativa, el 70% (9) Se clasificaron dentro del riesgo ruido bajo, no requiere controles en la fuente y/o en el medio, por ser menor a 80 dB (A). Por otra parte, el 30 % (4) restante de los salones evaluados se encontró entre 80

y 84.9 dB (A) Riesgo medio (Nivel de acción) supera el nivel de acción, se debe intervenir el riesgo a mediano plazo.

*Tabla 4 Valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido continuo o intermitente*

TIEMPO DE EXPOSICION (HORAS)	VALOR LIMITE PERMISIBLE dB(A)
8	85
4	90
2	95
<b>1</b>	<b>100</b>
½ (30 minutos)	105
¼ (15 minutos)	110
1/8 (7.5 minutos)	115

Artículo 42 de la Resolución 8321 de 1983. No se permite ningún tiempo de exposición a ruido continuo o intermitente por encima de 115 dB (A).

Para determinar el tiempo máximo de exposición diario (T) se puede emplear la siguiente formula:

$$T = \frac{16}{2^{(NPS-80)/5}}$$

*Para 16 horas día*

*NPS = Nivel de presión Sonora*

$$T = \text{Tiempo} \left( \frac{h}{d} \right)$$

**Criterios de valoración del riesgo por ruido:** Para una mejor interpretación de los resultados, los criterios de valoración a emplear serán los siguientes:

*Tabla 5 Nivel de riesgo*

Resultado	Priorización del riesgo inherente
Menor a 80 dB(A)	Riesgo bajo, no se requiere controles en la fuente y/o en el medio
Entre 80 y 84,9 dB(A)	Riesgo Medio (Nivel de acción) Supera el nivel de acción, se debe intervenir el riesgo a mediano plazo
Entre 85 y 99,9 dB(A)	Riesgo alto, se debe intervenir el riesgo a corto plazo
Mayor a 100 dB(A)	Riesgo muy alto, se debe intervenir el riesgo en la fuente y en el medio, principalmente, a corto plazo

Los resultados de las “Sonometrías” realizadas en las diferentes áreas evaluadas se encuentran registrados en la tabla 6 y en esta se presentan los valores obtenidos en dB(A).



*Tabla 6 Evaluación ambiental de ruido – Sonometrías*

<b>FUENTE O AREA EVALUADA</b>	<b>NPS Nivel de presión sonora promedio</b>	<b>Nivel máximo</b>	<b>Nivel mínimo</b>
Salón 7.3	75.2 dBA	77.1 dBA	66.3 dBA
Salón 7.2	76.0dBA	78.6 dBA	66.8 dBA
Salón 7.1	84.0dBA	86.7 dBA	71.0 dBA
Salón 7.4	75.0dBA	76.2 dBA	67.2 dBA
Salón 7.6	79.0dBA	81.1 dBA	77.8 dBA
Salón 8.5	78.0 dBA	79.6 dBA	68.9 dBA
Salón 8.3	80.0dBA	82.5 dBA	64.7 dBA
Salón 8.2	76.0 dBA	77.3 dBA	60.5 dBA
Salón 8.1	76.7 dBA	79.9 dBA	64.7 dBA
Salón 10.2	76.9 dBA	78.4 dBA	63.8 dBA
Salón 10.1	82.5dBA	83.9 dBA	70.0 dBA
Salón 10,4	82.3dBA	84.7 dBA	72.4 dBA
Salón 10.3	80.3dBA	83.1 dBA	74.6 dBA

En la siguiente tabla se valora el riesgo de exposición a ruido para los docentes de los salones de clase evaluados.

*Tabla 7 Riesgo de exposición a ruido por salones de clase*

<b>FUENTE O AREA EVALUADA</b>	<b>NPS Nivel de presión sonora promedio</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Salón 7.3	75.2 dBA	Bajo
Salón 7.2	76.0 dBA	Bajo
Salón 7.1	84.0 dBA	Moderado
Salón 7.4	75.0 dBA	Bajo
Salón 7.6	79.0 dBA	Bajo
Salón 8.5	78.0 dBA	Bajo
Salón 8.3	80.0dBA	Bajo
Salón 8.2	76.0 dBA	Bajo
Salón 8.1	76.7 dBA	Bajo
Salón 10.2	76.9 dBA	Bajo
Salón 10.1	82.5dBA	Moderado
Salón 10,4	82.3dBA	Moderado
Salón 10.3	80.3dBA	Moderado

*Tabla 8 Voz proyectada de acuerdo a la exposición a ruido continuo por salones.*

<b>Fuente o área evaluada</b>	<b>Nivel Máximo</b>	<b>Voz proyectada</b>
Salón 7.3	77.1 dBA	92.1 dB
Salón 7.2	78.6 dBA	93.6 dB
Salón 7.1	86.7 dBA	101.7 dB
Salón 7.4	76.2 dBA	91.2 dB
Salón 7.6	81.1 dBA	96.1 dB
Salón 8.5	79.6 dBA	94.6 dB
Salón 8.3	82.5 dBA	97.5 dB
Salón 8.2	77.3 dBA	92.3 dB
Salón 8.1	79.9 dBA	94.9 dB
Salón 10.2	78.4 dBA	93.4 dB
Salón 10.1	83.9 dBA	98.9 dB
Salón 10,4	84.7 dBA	99.7 dB
Salón 10.3	83.1 dBA	98.1 dB

## 7. Discusión

Dentro del ámbito laboral, el uso de la voz como herramienta de trabajo ha cobrado importancia ya que aproximadamente un tercio de la población requiere su voz para desempeñar una actividad profesional (3). El Manual Único de Calificación e Invalidez menciona que “el impacto de los trastornos de la voz sobre las Actividades de la Vida Diaria (AVD) ha sido subestimado durante largo tiempo y su importancia no se evidencia de inmediato”. Es así como, la disfonía debería ser reconocida como enfermedad profesional porque es consecuencia del ejercicio de la profesión docente (18).

En general, los estudios relacionados con la prevalencia de las disfonías se han realizado en poblaciones específicas tales como profesionales de la voz y en mayor medida con profesores (35). En esta investigación 30 docentes de una institución educativa, concluyeron todas las fases del estudio con un predominio de las alteraciones en la voz de acuerdo al sexo, encontrándose en mujeres en un 73.3%, de forma similar a la referida en varios estudios, entre 62 y 87,8% (36).

La población del estudio estuvo en un rango de edad igual o mayor de 46 años y en su mayoría con una formación a nivel de postgrado (80%). En similitud con el estudio realizado por Cediell M. (37) quienes mencionan que el promedio para la edad docente fue de 50 años. A diferencia de otros estudios cuyo grupo de participantes en la investigación estaba compuesto por maestras con una edad media de 37.26 años. Se sabe que hay una mayor frecuencia de mujeres en esta profesión (38).

### **Índice de discapacidad vocal**

El índice de incapacidad vocal o Voice Handicap Index – VHI, es una herramienta válida para medir el impacto de la disfonía en los sujetos y ha sido usado para la

valoración de la pérdida de la capacidad laboral en su versión abreviada VHI-10, incluida en el Manual único de calificación e invalidez- MUCI<sup>3</sup>. Por medio de la escala VHI 30 se identificó que todos los docentes tenían algún grado de discapacidad vocal de moderada a grave. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en el VHI de acuerdo con las características de los docentes ( $p>0.05$ ), sin embargo, en esta muestra, se encontró una mayor puntuación del VHI en las mujeres, en docentes mayores de 55 años, en sujetos con un grado de escolaridad de maestría y/o doctorado, en personas con uso de la voz en clase mayor a las 5 horas y entre aquellos que realizan un trabajo adicional de voz. Un estudio realizado por Silval B. (38), refiere que en comparación con los hombres, las mujeres son más propensas a desarrollar trastornos vocales debido a la configuración laríngea, a la alta frecuencia de la voz de las mujeres y a algunos aspectos hormonales que pueden ocasionar mayor labilidad fisiológica del epitelio y menor flexibilidad de la voz (39).

En estudio realizado por Yang H. (37), se observaron diferencias significativas en el VHI-10 entre los maestros con y sin trastornos de la voz ( $P < 0.05$ ), en la función entre los maestros mujeres y hombres con trastornos de la voz ( $P < 0.05$ ) y entre los que tienen diferentes trastornos de la voz ( $P < 0.05$ ). Se observaron correlaciones de moderadas a fuertes entre la puntuación total de VHI-10 y las de los tres dominios de VHI-10 y V-RQOL ( $P < 0,0001$ ). Entre los maestros con trastornos de la voz se observa una mala calidad de vida relacionada con el uso de la voz, en comparación con los maestros que no presentan trastornos de la voz. En el estudio de Lu y cols, se encontró una correlación moderada entre los resultados del VHI-10 y el "Validation of an instrument to measure voice-related quality of life" - V-RQOL usado para la medición de la calidad de vida relacionada con la voz.

---

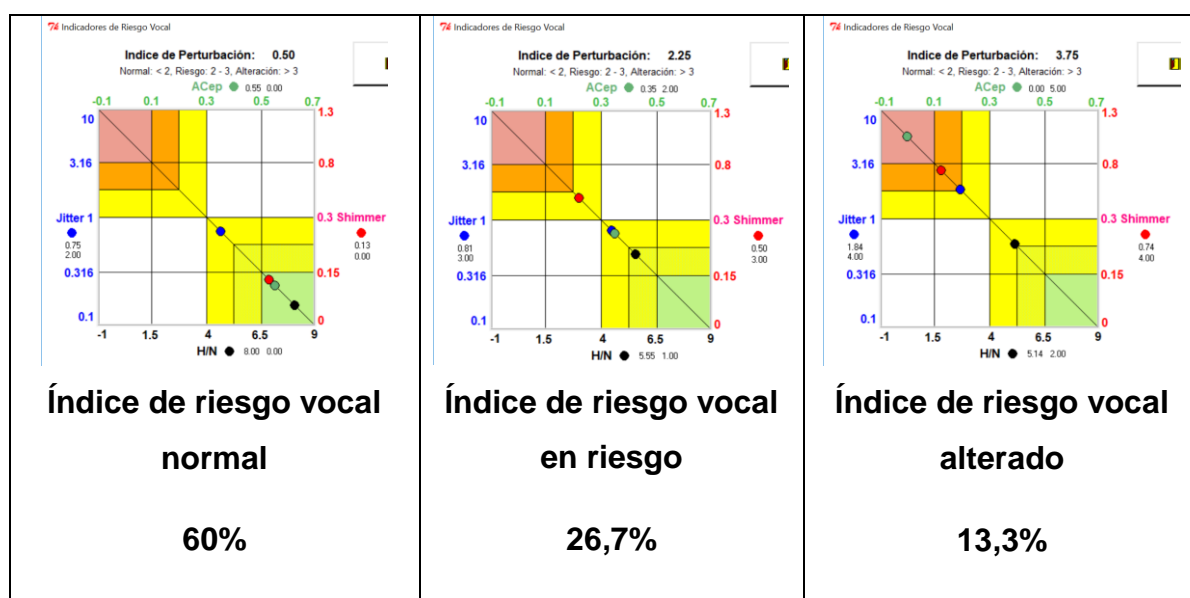
<sup>3</sup> Decreto 1507 de 2014

### **Índice de perturbación vocal integrado**

El Índice de perturbación vocal integrado - IPI es un método que relaciona, en la valoración acústica de la voz, las medidas clásicas de perturbación y las medidas de ruido para la evaluación del riesgo vocal (40).

De acuerdo con el índice de perturbación vocal integrado, el 60% (17) de los docentes reportaron un índice dentro de los valores de normalidad, el 26.7% (8) dentro del rango de riesgo vocal y el 13.3% (4) reportaron un índice alterado. La evaluación objetiva del riesgo vocal busca obtener una clasificación de alteración en la voz profesional. La aplicación de esta herramienta le permite al fonoaudiólogo evaluar la eficacia, funcionalidad y habilidad para hacer uso intensivo de la voz por un determinado tiempo sin que aparezca la fatiga y, el mantenimiento de la calidad vocal y la prevención del deterioro vocal inducido por el uso laboral (41). El IPI ha sido útil en la clasificación de voces normales, en riesgo y con alteración en los estudios con sujetos con alteraciones funcionales y orgánicas de la voz, estableciendo diferencias significativas entre los tres grupos de diagnóstico ( $p=0,000$ ) (42).

*Ilustración 4 Clasificación de las voces de acuerdo con el Índice de perturbación vocal integrado*



**Fuente:** Ortega y Sastoque, 2019.

Se evidencia que la prevalencia de alteraciones de la voz reportada en los docentes en diversos estudios varía entre el 39,5% y 90,4%, situación que hace referencia a la problemática de los trastornos de la voz en los profesores (43). Esta situación ha motivado a las organizaciones sindicales en varios países a demandar mejores condiciones de trabajo y que sean consideradas las alteraciones de la voz una patología profesional. Las últimas investigaciones clínicas en varios países sobre las alteraciones de la voz han centrado su interés en los estudios de evaluación de la función vocal a través de diversas metodologías, así como programas terapéuticos y de rehabilitación de la voz. Los estudios epidemiológicos reportados en su mayoría son de tipo transversal utilizando cuestionarios para medir los factores de riesgo y la prevalencia de estos trastornos (15). El estudio de Escalona E.(44), especifica la prevalencia de síntomas de daño vocal antes de llegar al diagnóstico de patología vocal instalada,

e investiga paralelamente las alteraciones de la voz y su relación con las condiciones de trabajo: ambientales, organizacionales, psicosociales y ergonómicas.

En la presente investigación se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el índice de perturbación de acuerdo con el nivel de enseñanza, observando que aquellos docentes que dictan clases en primaria tienen un mayor índice de perturbación vocal integrado con mayor promedio en la zona de riesgo vocal ( $p < 0.05$ ). Un estudio realizado en Bucaramanga refiere que existe una conexión entre la Discapacidad vocal y esfuerzo vocal profesional. Así, los maestros de primaria están particularmente en riesgo, ya que tienen pocas oportunidades de descanso de voz en sus jornadas de trabajo. Además de afirmarse que las patologías vocales están relacionadas con haber trabajado como profesor por más de siete años (37).

De igual manera, Escalona E. (44) analizó el trabajo vocal en seis educadoras de primaria, encontrando que el 50% del tiempo de trabajo permanecen haciendo uso de la voz y utilizan las variaciones del tono vocal como estrategia para controlar los niveles de atención de los niños y mantener la disciplina del grupo. En cuanto a la intensidad del tono vocal encontró que las educadoras de la primera etapa (del primero al tercer grado), deben hacer más esfuerzos para mantener la atención y disciplina en la clase y por lo tanto esfuerzan más la voz utilizando un tono más elevado. Es importante señalar que existen pocos estudios que abordan el problema de la ergonomía en los ambientes escolares y su relación con las afecciones de la voz en los educadores.

En este estudio, la valoración objetiva de la voz se realizó posterior a un período de reposo vocal relativo, buscando unas condiciones similares de evaluación para el grupo de profesores. Teniendo en cuenta que la estrategia de reposo vocal ha



sido considerada una herramienta de intervención indirecta útil en los programas de preservación de la voz (11) los resultados del índice de riesgo vocal dieron cuenta de la condición real de la función vocal de los profesores, ya que no estuvieron expuestos a factores de uso de la voz y tampoco estuvieron expuestos a los efectos extra-auditivos del ruido en el aula de clase (17).

La comunicación en ambientes ruidosos aumenta la carga de trabajo tanto en el emisor como en el receptor: el emisor debe elevar la voz y su interlocutor debe incrementar la atención para comprender el mensaje. La dificultad de comprensión aumenta cuando el trabajador debe prestar atención simultáneamente al mensaje verbal y a señales provenientes de otras fuentes. Cediél M. y cols,(37) encontraron que los salones de clase eran pequeños, con relación al número de estudiantes de acuerdo con los estándares en NTC 4595. En cuanto a los materiales de composición de techos, puertas y ventanas, y el cierre de los dos últimos, no contribuyen a la atenuación del sonido. La amortiguación se puede lograr mediante poros, superficies perforadas o ranuradas, con coyunturas profundas y estrechas, y nunca con las lisas. Entre el piso recomendado Los materiales son caucho, vinilo, alfombra y yute. Para paredes, morteros de hormigón y ladrillo desnudo. Para techos, baldosas de escayola, Frisos y cornisas. Se recomienda que las puertas y los marcos de las ventanas no sean lisos, y la pintura es mate y corrugada. Además, con el fin de obtener más objetivos. Hay otros datos relativos a la acústica de las aulas, como el tiempo de reverberación y recomiendan medidas de la reverberación para futuras investigaciones.

La tendencia en las mediciones de ruido en aulas muestra que está por encima de los estándares para este tipo de entorno. Estos altos niveles de ruido inducen un “Efecto Lombard” el profesor debe sobre poner su voz con el ruido de fondo y aumentar la intensidad para ser escuchado. Así, el ruido afecta la intensidad de la voz en los profesores, y sobre todo el ruido que proviene de los alumnos. También hay una conexión entre la presencia de Ruido en los armónicos y alteración de la voz. Por lo tanto, un número considerable de profesores afirman tener interrupciones de voz conectada a altos niveles de ruido en el aula. Por otra parte,

Cutiva C. (15) mencionan que los aspectos acústicos son de especial interés, ya que debido a deficientes condiciones acústicas de las aulas el docente muchas veces se ve forzado a aumentar el volumen de su voz o repetir la información para garantizar el intercambio comunicativo con los estudiantes. Es por esto por lo que *Bureau International d'AudioPhonologie* (BIAP 09/10-4) recomienda realizar la tarea docente en aulas con condiciones acústicas óptimas, lo que incluye adecuados tiempos de reverberación y buena inteligibilidad.

Finalmente, los datos encontrados en la presente investigación dan razón de los índices vocales evaluados en los docentes, así como el riesgo físico ruido, sólo en los docentes y en los salones de la institución educativa evaluada, por lo tanto, las conclusiones de este estudio no podrán ser generalizadas. Aunque el estudio abordó la evaluación del ruido en las aulas de clase, encontrando niveles de riesgo bajo a moderado, dadas las limitaciones de este, no se logró establecer una relación directa con el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado encontrados en los docentes de la institución educativa.

## 8. Conclusiones

En esta investigación 30 docentes de una institución educativa, concluyeron todas las fases del estudio. De acuerdo con el índice de perturbación vocal integrado, el 60% (17) de los docentes reportaron un índice dentro de los valores de normalidad, el 26.7% (8) dentro del rango de riesgo vocal y el 13.3% (4) reportaron un índice alterado.

El índice de perturbación vocal integrado permitió realizar la clasificación de las voces normales, en riesgo y voces alteradas en el grupo de docentes evaluado. Este índice a su vez facilita la detección temprana del riesgo vocal y favorece la prevención de las alteraciones vocales para ser encaminadas en actividades de promoción de la salud vocal. Lo que disminuiría los costos en relacionados a los tratamientos de las alteraciones de la voz en este grupo de trabajadores.

El índice de incapacidad vocal o Voice Handicap Index – VHI, se constituye como una herramienta válida para medir el impacto de la disfonía en los profesionales de la voz y es usada para la valoración de la pérdida de la capacidad laboral en su versión abreviada VHI-10, incluida en el Manual único de calificación e invalidez-MUCI.

Aunque el estudio abordó la evaluación del ruido en las aulas de clase, encontrando niveles de riesgo bajo a moderado, dadas las limitaciones del mismo, no se logró establecer una relación directa con el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado encontrados en los docentes de la institución educativa.

El reposo vocal favorece la salud vocal, por lo que pudo haber influido positivamente en los resultados de las evaluaciones del índice de perturbación vocal de los profesores.



## 9. Recomendaciones

Es recomendable dar continuidad al presente estudio midiendo las voces de los profesores antes y después de una tarea de carga vocal, estas son usadas para medir los cambios en la calidad de la voz, bajo entornos controlados, de modo que todos los docentes evaluados estén realizando el mismo tipo de tarea.

Realizar seguimiento a los profesores que trabajan en las aulas donde se identificó riesgo físico ruido moderado.

Proponer programas de promoción de la salud y seguridad en la institución educativa, esto sería, no solo contemplar la realización de talleres y jornadas de cuidado e higiene vocal; conjuntamente, debería orientarse hacia la implementación de políticas y acciones organizacionales que aseguren las condiciones de salud y seguridad adecuadas para los docentes y todos los miembros de las instituciones educativas.

Que logre comprometerse la institución educativa con la puesta en marcha de un sistema de vigilancia epidemiológico de conservación de la voz con compañía con la Administradora de Riesgos laborales de los profesores.

Desde la Universidad del Valle proponer una asignatura de carácter obligatorio a nivel de pregrado en las licenciaturas que abarque la temática de salud vocal (entrenamiento vocal para profesionales de la voz).

## 10. Referencias Bibliográficas

1. Yiu E, C.M. Lo M, A. Barrett E. A systematic review of resonant voice therapy. International Journal of Speech-Language Pathology. 5 de octubre de 2016;19:1-13.
2. Indicadors de seguretat i salut en el treball. Catalunya 2008.pdf [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://treball.gencat.cat/web/.content/09\\_-\\_seguretat\\_i\\_salut\\_laboral/publicacions/imatges/us\\_professional\\_veu\\_cast.pdf](http://treball.gencat.cat/web/.content/09_-_seguretat_i_salut_laboral/publicacions/imatges/us_professional_veu_cast.pdf)
3. La Ocupación y las Alteraciones de la Voz: Una Revisión Bibliométrica [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/42979/1/267969.2014.pdf>
4. Disfonía ocupacional: prevenciones para cuidar las cuerdas vocales en el trabajo | El Dínamo [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.eldinamo.cl/nacional/2016/11/15/disfonia-ocupacional-achs-prevencion/>
5. POLONIA\_FICHA PAIS.pdf [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/POLONIA\\_FICHA%20PAIS.pdf](http://www.exteriores.gob.es/Documents/FichasPais/POLONIA_FICHA%20PAIS.pdf)
6. Gutiérrez MGR. PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DE VOZ OCUPACIONALES EN LOS DOCENTES DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL SUPERIOR EN COLOMBIA EN EL AÑO 2013-2014. :19.
7. articles-89939\_archivo\_pdf.pdf [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-89939\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-89939_archivo_pdf.pdf)
8. Factores ambientales y hábitos vocales en docentes y funcionarios de pre-escolar con alteraciones de voz | Barreto | Revista de Salud Pública [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/15870/38040>
9. Protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales en el trabajo. Chile. 2013 [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en:

<http://www.minsal.cl/portal/url/item/e039772356757886e040010165014a72.pdf>

10. Castillo A, Casanova C, Valenzuela D, Castañón S. Prevalencia de disfonía en profesores de colegios de la comuna de Santiago y factores de riesgo asociados. *Ciencia & trabajo*. abril de 2015;17(52):15-21.
11. 103 PROYECTO ENFASIS I - 2012.pdf [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.iberamericana.edu.co/bitstream/001/125/1/103%20PROYECTO%20ENFASIS%20I%20-%202012.pdf>
12. Prevalencia de disfonías funcionales en docentes argentinos - ScienceDirect [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405887116300979>
13. Las enfermedades de la voz Estudio sobre factores de riesgo predictivos de patologías relacionadas con la seguridad y la salud de los trabajadores docentes [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.istas.net/descargas/LIBRO\\_VOZ\\_IMP.pdf](http://www.istas.net/descargas/LIBRO_VOZ_IMP.pdf)
14. Pérez P. Las condiciones acústicas en las aulas de música [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/175/17501714.pdf>
15. Cantor Cutiva L, Muñoz I. Promoción de la Salud Vocal de los docentes a partir de un estudio fonoergonómico aplicado en disfonía ocupacional. [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/promoci%D3n\\_en\\_la\\_salud\\_vocal\\_de\\_los\\_docentes\\_a\\_partir\\_de\\_un\\_estudio\\_fonoergonomico.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/promoci%D3n_en_la_salud_vocal_de_los_docentes_a_partir_de_un_estudio_fonoergonomico.pdf)
16. Bermúdez de Alvear R. Perfil de uso vocal en el profesorado de los colegios públicos de Málaga [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/2694>
17. Cano G. Estrategia de higiene vocal con condicionamiento musical para educadoras y auxiliares del jardín talentos emprendedores. :142.
18. Fernández LC. Prevención de disfonías funcionales en el profesorado universitario: tres niveles de acción preventiva. *Aula Abierta*. 1 de enero de 2014;42(1):9-14.
19. Castejón L. University of Oviedo. (PDF) Prevención de disfonías funcionales en el profesorado universitario: tres niveles de acción preventiva [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/262881116\\_Preencion\\_de\\_disfonia](https://www.researchgate.net/publication/262881116_Preencion_de_disfonia)

s\_funcionales\_en\_el\_profesorado\_universitario\_tres\_niveles\_de\_accion\_preventiva

20. Evaluación de desórdenes vocales en profesionales que usan su voz como herramienta de trabajo. Occupational Voice Quick Screening | Figueredo Ruiz | Revista Ciencias de la Salud [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/5081>
21. Begoña Torres G, Ferrán G. Anatomía de la voz. En 2011. Disponible en: <http://www.aglutinaeditores.com/media/resources/public/33/339b/339bfdb4981547c2bc79a433732994fa.pdf>
22. Beltrán Tapia D, Contreras Norambuena C, Cuitiño Cisterna F, Urrutia Rivas G, Morales Contreras M, Salinas Castillo M. Educación e higiene vocal en Educadoras de Párvulo para su desempeño en aula: Un estudio de casos de la generación 2012 [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/6063/a119881\\_Beltran\\_D\\_Educacion\\_e\\_higiene\\_vocal\\_2015\\_Tesis.pdf?sequence=1](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/6063/a119881_Beltran_D_Educacion_e_higiene_vocal_2015_Tesis.pdf?sequence=1)
23. Martínez S C. Evolución en la calidad de la voz en pacientes disfónicos del Hospital de La Serena tratados con terapia vocal. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello. abril de 2015;75(1):35-43.
24. Santi MA, Romano A, Montenegro S. Técnica de masaje laríngeo: validación acústica mediante índices integrados. 2017;18.
25. Jerez R, Portillo M, Sastoque M, Fretes M, 2016. Habitantes Vocales en el Cante Flamenco y sus Repercusiones en la salud y su recuperación [Internet]. [citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/44588/26300709.pdf;jsessionid=9FBE62F2DC37D1114FBB54BB1CE083C9?sequence=6>
26. Condiciones de trabajo [Internet]. [citado 14 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/working-conditions/lang-es/index.htm>
27. Sigal L, Gurlekian JA. Aplicación de los índices de perturbación integrado y de precisión articulatoria en pacientes con disfonía espasmódica. 2014 [citado 27 de septiembre de 2018]; Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/9420>
28. Núñez-Batalla F, Corte-Santos P, Señaris-González B, Llorente-Pendás JL, Górriz-Gil C, Suárez-Nieto C. Adaptación y validación del índice de incapacidad vocal (VHI-30) y su versión abreviada (VHI-10) al español. Acta Otorrinolaringol Esp. 1 de noviembre de 2007;58(9):386-92.



29. Los efectos del ruido en el trabajo - Salud y seguridad en el trabajo - EU-OSHA [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/57/view>
30. Bravo X. Parámetros acústicos de la voz normal en una población de adultos jóvenes en Santiago de Cali [tesis]. Santiago de Cali: Universidad del Valle; 2013
31. Resolución No. 8430 del 4 de Octubre de 1993 - Invima - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/resoluciones-medicamentos/2977-resolucion-no-8430-del-4-de-octubre-de-1993.html>
32. Constitución Política De Colombia > TÍTULO II > CAPÍTULO 1: Ley de Colombia [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://colombia.justia.com/nacionales/constitucion-politica-de-colombia/titulo-ii/capitulo-1/>
33. Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [LEY\_1581\_2012] [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1581\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html)
34. Decreto 1377 de 2013 - Gestor Normativo Función Pública [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53646>
35. Fandiño LHJ, Wuesthoff C, García-Reyes JC. Estado de los profesionales de la voz en Colombia. ACTA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA & CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO. 31 de agosto de 2018;40(2):120-7.
36. Roy Nelson, Merrill Ray M., Thibeault Susan, Parsa Rahul A., Gray Steven D., Smith Elaine M. Prevalence of Voice Disorders in Teachers and the General Population. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 1 de abril de 2004;47(2):281-93.
37. Cediel MR, Neira JAR, Cediel MR, Neira JAR. Analysis of teacher working environment: factors that influence the voice. Audiology - Communication Research. diciembre de 2014;19(4):399-405.
38. Silva BG, Chammas TV, Zenari MS, Moreira RR, Samelli AG, Nemr K. Analysis of possible factors of vocal interference during the teaching activity. Rev Saúde Pública. 11 de diciembre de 2017;51:124.
39. Tobón LMB. Caracterización de los indicadores acústicos de la voz de los estudiantes del programa licenciatura en música de la universidad de Caldas.

El artista: revista de investigaciones en música y artes plásticas. 2008;(5):46-64.

40. Sigal L, Gurlekian JA. Aplicación de los índices de perturbación integrado y de precisión articulatoria en pacientes con disfonía espasmódica. 2014 [citado 30 de mayo de 2019]; Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/9420>
41. Gurlekian JA, Molina N. Índice de perturbación, de precisión vocal y de grado de aprovechamiento de energía para la evaluación del riesgo vocal. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 1 de octubre de 2012;32(4):156-63.
42. Rodríguez A. Efecto de la terapia de voz sobre los parámetros morfo - funcionales, perceptuales y acústicos de la voz de las personas con disfonía funcional en Santiago de Cali, 2014-2016 [tesis maestría]. Santiago de Cali: Universidad del Valle; 2016
43. Jiménez GER, Hernández YR. PARNAM LTDA UNITRON AUDIOMED DE COLOMBIA. :334.
44. Castro CMG, Sánchez AIM. Health and work of district schools faculty of the district one of Bogotá. AVANCES EN ENFERMERÍA. 2013;13.

## **11.Anexos**

### **ANEXO N° 1**

**Formato de consentimiento informado del proyecto de investigación  
“Relación entre las condiciones de trabajo, el índice de discapacidad vocal y  
el Índice de riesgo vocal en docentes de una Institución Educativa Pública de  
la ciudad de Cali en el año 2019”**

Actualmente se está llevando a cabo la investigación “Relación entre el riesgo físico ruido, el índice de discapacidad vocal y el Índice de perturbación vocal integrado en docentes de una Institución Educativa Pública de la Ciudad de Cali en el año 2019” por parte de la estudiante de Maestría en Salud Ocupacional Andrea Ortega Palacios, bajo la dirección de la profesora María Esperanza Sastoque Hernández. El objetivo del estudio es establecer la relación existente entre las condiciones de trabajo, el índice de discapacidad vocal y el Índice de riesgo vocal en un grupo de docentes de una Institución Educativa de la ciudad de Cali que estén interesados en participar en la investigación durante el periodo 2019.

Para este estudio se requiere la participación de 55 docentes de la Sede Principal de la Institución Educativa Juana de Cayzedo y Cuero, que tengan una antigüedad en la Institución no inferior a 1 año y que al momento de la aplicación de las pruebas no se encuentren con enfermedad respiratoria activa.

La participación en la investigación implica que cada persona permita el acceso de la investigadora al resultado del cuestionario VHI 30 y a la prueba de análisis acústico de la voz (índice de perturbación vocal integrada). El cuestionario será respondido y la prueba de análisis acústico de la voz será tomada el mismo día en las instalaciones de la Institución Educativa Juana de Cayzedo y Cuero, esta última en el interior de una cabina sonoamortiguada.

La evaluación tendrá una duración aproximada de 30 minutos, en ella se debe proporcionar información con fines estadísticos tales como sexo, edad además de las preguntas del cuestionario VHI 30. Esta información será guardada bajo un código y no con nombre propio para mantener la confidencialidad. Para la evaluación (índice de perturbación vocal integrada) se llevará a cabo la producción de la vocal /a/ tres veces y se analizará la mejor muestra en un programa de computador.

El compromiso de los participantes en esta investigación consiste en asistir puntualmente a la cita establecida y proporcionar información veraz. La participación en este estudio no implica ningún riesgo de tipo biológico, físico, químico, social, psicológico ni legal y se garantiza que habrá total confidencialidad y no se publicará la identidad de los participantes.

Como beneficio por participar en este proyecto, los participantes obtendrán la identificación perceptual del estado de su voz (Aplicación de la prueba Vocal Handicap Index VHI 30) y la prueba de Análisis acústico de la voz (Índice de Perturbación Vocal Integrado) de forma gratuita. Los resultados arrojados por la prueba servirán como datos de control de su salud vocal, de encontrarse Discapacidad Vocal o Riesgo de presentarla en alguno de los participantes, se les notificará y se remitirá al programa de Salud Ocupacional de la Institución. La cooperación en esta investigación no generará ningún costo ni retribución monetaria alguna para los participantes.

Al participante del estudio se le entregará una copia de este consentimiento informado, aclarando que su participación podría terminarse si se presenta un retiro voluntario o si para el momento de la citación presenta alguna enfermedad respiratoria activa como gripa, asma, bronquitis, laringitis o TBC pulmonar, lo cual será determinado por la investigadora principal.

El participante autoriza el uso de la información recolectada en la investigación para ser utilizada en futuras investigaciones con fines académicos e investigativos, en otros estudios, previa aprobación del comité de ética que avala esta investigación. Señale SI\_\_ NO\_\_

Finalmente, se le comunica que existe el derecho a conocer la información nueva que resulte de la investigación.

En caso de tener alguna inquietud o duda puede comunicarse con Andrea Ortega Palacios (investigadora principal) al teléfono 3113783879 o con el Comité de Ética Humana CIREH al teléfono 518 56 77.

Yo \_\_\_\_\_ declaro y manifiesto que me han explicado el propósito de este trabajo de investigación, notifico que participaré libre y voluntariamente y que los investigadores me han dado la oportunidad de preguntar y resolver todas mis dudas frente a esta investigación.

Para su constancia firmo ante dos testigos en la ciudad de Santiago de Cali, el día \_\_\_\_ del mes de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

---

Participante.

C.C.

Investigador

C.C.

---

Testigo 1

C.C.

---

Testigo 2

C.C.

**Investigador principal**

**Nombre**

Andrea Ortega Palacios

**Cédula**

29.688.963 de Palmira

**Teléfono**

3113785879

**E-mail**

[andreaortegap@yahoo.es](mailto:andreaortegap@yahoo.es)

## ANEXO N° 2.

### CUESTIONARIO VHI 30

#### Escalas de Autoreporte Vocal

**Índice de Discapacidad Vocal.** Las siguientes son afirmaciones que suelen usarse para describir la voz y sus usos. Marque con un círculo las respuestas que indican con qué frecuencia usted tuvo una experiencia similar.

Nunca    Casi Nunca    A veces    Siempre

PARTE 1-F (FUNCIONAL)	PUNTUACION-----				
<b>F1-</b> A la gente le resulta difícil oír mi voz	0	1	2	3	4
<b>F2-</b> La gente no me entiende en sitios ruidosos	0	1	2	3	4
<b>F3-</b> Mi familia no me oye cuando los llamo desde dentro de la casa	0	1	2	3	4
<b>F4-</b> Uso el teléfono menos de lo que desearía	0	1	2	3	4
<b>F5-</b> Tiendo a evitar las reuniones debido a mi voz	0	1	2	3	4
<b>F6-</b> hablo menos con vecinos, amigos y familiares	0	1	2	3	4
<b>F7-</b> La gente me pide que repita lo que les digo	0	1	2	3	4
<b>F8-</b> mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social	0	1	2	3	4

<b>F9</b> -Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz	0	1	2	3	4
<b>F10</b> -Mi problema de voz afecta mi rendimiento laboral	0	1	2	3	4
<b>PARTE II-P (FISICA) PUNTUACION-----</b>					
<b>P1</b> -me quedo sin aire al hablar	0	1	2	3	4
<b>P2</b> -El sonido de mi voz cambia a lo largo del día	0	1	2	3	4
<b>P3</b> -La gente me pregunta ¿Qué te pasa con la voz?	0	1	2	3	4
<b>P4</b> -Mi voz suena quebrada y seca	0	1	2	3	4
<b>P5</b> -siento que necesito tensar la garganta para producir voz	0	1	2	3	4
<b>P6</b> -la calidad de mi voz es impredecible	0	1	2	3	4
<b>P7</b> -trato de cambiar mi voz para que suene diferente	0	1	2	3	4
<b>P8</b> -Me esfuerzo mucho para hablar	0	1	2	3	4
<b>P9</b> -mi voz empeora por la tarde	0	1	2	3	4
<b>P10</b> -mi voz se altera en la mitad de una frase	0	1	2	3	4
<b>PARTE III- E (EMOCIONAL)</b>					
<b>E1</b> - la calidad de mi voz me tensiona cuando estoy conversando	0	1	2	3	4



<b>E2</b> -la gente parece irritada por mi voz	0	1	2	3	4
<b>E3</b> -creo que la gente no comprende mi problema con la voz	0	1	2	3	4
<b>E4</b> -mi voz me molesta	0	1	2	3	4
<b>E5</b> -salgo menos debido a mi voz	0	1	2	3	4
<b>E6</b> -mi voz me hace sentir disminuida	0	1	2	3	4
<b>E7</b> -me siento incomodo cuando la gente me hace repetir	0	1	2	3	4
<b>E8</b> -me siento anulado o avergonzado cuando debo repetir	0	1	2	3	4
<b>E9</b> -mi voz me hace sentir incomodo	0	1	2	3	4
<b>E10</b> -estoy avergonzado debido a mi problema de voz	0	1	2	3	4

**PUNTAJE TOTAL VHI\*** \_\_\_\_\_

**\*Puntaje del VHI**

<b>DISCAPACIDAD VOCAL</b>	<b>Puntuación máxima por cada ítem</b>	<b>Puntuación máxima con los tres ítems</b>
<b>LEVE</b>	<b>Menos de 20 puntos</b>	<b>Menos de 30 puntos</b>

<b>MODERADA</b>	<b>21 a 30 puntos</b>	<b>31 a 60 puntos</b>
<b>SEVERA</b>	<b>Más de 30 puntos</b>	<b>61 a 90 puntos</b>
<b>GRAVE</b>	<b>-----</b>	<b>91 a 120 puntos</b>

### ANEXO N° 3.

## ENCUESTA DE CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y CONDICIONES DE TRABAJO DE LOS DOCENTES

Marque con una X

### Variables Sociodemográficas

1. SEXO:

1. <b>FEMENINO</b> ____	2. <b>MASCULINO</b> ____
2. AÑOS CUMPLIDOS:	

1. <b>ENTRE 25 Y 35</b> ____	2. <b>ENTRE 35 Y 45</b> ____	3. <b>ENTRE 45 Y 55</b> ____	4. <b>MÁS DE 55</b> ____
------------------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------

3. ULTIMO GRADO DE ESCOLARIDAD ALCANZADO:

1. <b>PREGRADO</b> ____	2. <b>ESPECIALIZACIÓN</b> ____	3. <b>MAESTRÍA Y/O DOCTORADO</b> ____
-------------------------	--------------------------------	---------------------------------------

### Condiciones De Trabajo

4. AÑOS CUMPLIDOS QUE HA EJERCIDO COMO DOCENTE.

1. <b>ENTRE 1 Y 10 AÑOS</b> ____	2. <b>ENTRE 10 Y 20 AÑOS</b> ____	3. <b>MÁS DE 20 AÑOS</b> ____
----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

5. EN QUÉ NIVEL O GRADO IMPARTE ENSEÑANZA:

1. <b>Primaria</b> __	2. <b>Bachillerato</b> __
-----------------------	---------------------------

6. QUE ASIGNATURAS IMPARTE EN SU EJERCICIO DOCENTE:

1. <b>Ciencias</b>	<b>naturales</b>	_____
2.	<b>Ciencias</b>	<b>sociales</b>
_____		
3.	<b>Matemáticas</b>	_____
4. <b>Lenguaje</b>		_____
5.	<b>Educación</b>	<b>física</b>
_____		
6.	<b>Educación</b>	<b>artística</b>
_____		

7. CUANTAS HORAS AL DÍA DICTA CLASE MAGISTRAL:

1. <b>Entre 1- 5 horas</b> ____ <b>horas</b> __	2. <b>Entre 5-10 horas</b> __	3. <b>Más de 10</b>
----------------------------------------------------	-------------------------------	---------------------

8. EN LOS ÚLTIMOS 6 MESES HA TENIDO UN TRABAJO ADICIONAL EN EL QUE USE LA VOZ OCUPACIONAL:

1. <b>Si</b> __	2. <b>No</b> __
-----------------	-----------------